SỞ GIÁO DỤC VÀ ĐÀO TẠO
TP.HỒ CHÍ MINH
TRƯỜNG THPT NGUYỄN DU

ĐỀ THAM KHẢO

(Đề thi có 9 trang)

ĐỀ KIỂM TRA GIỮA HỌC KỲ I
NĂM HỌC 2020 - 2021
MÔN: TOÁN 12

Thời gian làm bài: 45 phút

Họ và tên học sinh: .... *Số báo danh:* ....

Mã đề thi:201

Câu 1. Trong các hàm số sau, hàm số nào đồng biến trên $(-\infty;+\infty)$?

A. $y=\dfrac{x+1}{x+3}$.
B. $y=\dfrac{x-1}{x-2}$.
C. $y=x^3+x$.
D. $y=-x^3-3x$.

Hướng dẫn giải.

• Hai hàm số $y=\dfrac{x+1}{x+3}$ và $y=\dfrac{x-1}{x-2}$ không xác định trên $\mathbb{R}$ nên loại.
• Hàm số $y=x^3+x$ có đạo hàm $y'=3x^2+1>0$ với mọi $x\in\mathbb{R}$ nên đồng biến trên $\mathbb{R}$.

Chọn đáp án C □

Câu 2. Cho hàm số $y=f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		-2		0		2		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	0	$-$	
y			3				3		
		$\nearrow$		$\searrow$		$\nearrow$		$\searrow$	
	$-\infty$				-1				$-\infty$

Hàm số $y=f(x)$ đồng biến trên khoảng nào dưới đây?

A. $(-\infty;-2)$.
B. $(0;+\infty)$.
C. $(-2;0)$.
D. $(-\infty;3)$.

Hướng dẫn giải.

Từ bảng biến thiên ta thấy hàm số đồng biến trên khoảng $(-\infty;-2)$.

Chọn đáp án A □

Câu 3. Cho hàm số $y=f(x)$ có đạo hàm trên khoảng $(a;b)$. Mệnh đề nào sau đây là **sai**?

(A) Nếu $f'(x) < 0$ với mọi $x \in (a;b)$ thì hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(a;b)$.

(B) Nếu $f'(x) > 0$ với mọi $x \in (a;b)$ thì hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(a;b)$.

(C) Nếu hàm số $y = f(x)$ nghịch biến trên $(a;b)$ thì $f'(x) \leq 0$ với $x \in (a;b)$.

D Nếu hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(a;b)$ thì $f'(x) > 0$ với $x \in (a;b)$.

Hướng dẫn giải.

Hàm số $f(x) = x^3$ đồng biến trên $[-1;1]$ nhưng $f'(0) = 0$. Mệnh đề "Nếu hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $(a;b)$ thì $f'(x) > 0$ với $x \in (a;b)$" sai.

Chọn đáp án (D) □

Câu 4. Điểm nào dưới đây là điểm cực tiểu của đồ thị hàm số $y = x^3 - 3x + 5$?

A $M(1;3)$. (B) $Q(3;1)$. (C) $N(-1;7)$. (D) $P(7;-1)$.

Hướng dẫn giải.

Ta có $y' = 3x^2 - 3$, khi đó $y' = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = -1 \\ x = 1 \end{array}\right.$.

Bảng biến thiên của đồ thị hàm số như sau:

x	$-\infty$		-1		1		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y	$-\infty$	↗	7	↘	3	↗	$+\infty$

Vậy điểm cực tiểu của đồ thị hàm số là điểm $(1;3)$.

Chọn đáp án (A) □

Câu 5. Cho hàm số $f(x)$ liên tục trên khoảng $\mathscr{D} \subset \mathbb{R}$ và $x_0 \in \mathscr{D}$. Mệnh đề nào sau đây là **đúng**?

(A) x_0 là điểm cực đại của hàm số f nếu $f(x) > f(x_0)$ với mọi $x \in \mathscr{D}$.

(B) x_0 là điểm cực đại của hàm số f nếu với mọi $(a;b) \subset \mathscr{D}$ chứa x_0 ta đều có $f(x) > f(x_0)$ với mọi $x \in (a;b) \setminus \{x_0\}$.

C x_0 là cực đại của hàm số f nếu tồn tại $(a,b) \subset \mathscr{D}$ chứa x_0 sao cho $f(x) < f(x_0)$ với mọi $x \in (a;b) \setminus \{x_0\}$.

(D) x_0 là điểm cực đại của hàm số f nếu $f(x) < f(x_0)$ với mọi $x \in (a;b) \subset \mathscr{D}$.

Hướng dẫn giải.

Theo định nghĩa của điểm cực đại của hàm số thì mệnh đề "x_0 là cực đại của hàm số f nếu tồn tại $(a,b) \subset \mathscr{D}$ chứa x_0 sao cho $f(x) < f(x_0)$ với mọi $x \in (a;b) \setminus \{x_0\}$" là mệnh đề đúng.

Chọn đáp án C □

Câu 6. Tìm giá trị nhỏ nhất của hàm số $y = x^4 - x^2 + 13$ trên đoạn $[-2;3]$.

A $\frac{51}{2}$. B 13. **C** $\frac{51}{4}$. D $\frac{49}{4}$.

Hướng dẫn giải.

• $y' = 4x^3 - 2x$. Ta có $y' = 0 \Leftrightarrow \left[\begin{array}{l} x = 0 \\ x = \pm\frac{1}{\sqrt{2}} \end{array}\right.$.

• $y(-2) = 25$, $y\left(-\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{51}{4}$, $y(0) = 13$, $y\left(\frac{1}{\sqrt{2}}\right) = \frac{51}{4}$, $y(3) = 85$. Vậy $\min\limits_{[-2;3]} y = \frac{51}{4}$.

Chọn đáp án C □

Câu 7.

Cho hàm số $y = f(x)$ liên tục trên $\mathbb{R}$ và có bảng biến thiên như hình bên. Trong các mệnh đề dưới đây, mệnh đề nào đúng?

x	$-\infty$		0		2		$+\infty$
y'		$+$	0	$-$	0	$+$	
y	-1	$\nearrow$	3	$\searrow$	0	$\nearrow$	1

A Hàm số đạt giá trị lớn nhất bằng 3.

B Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất bằng -1.

C Hàm số đạt giá trị nhỏ nhất bằng 0.

D Hàm số đồng biến trên khoảng $(-1;3)$.

Hướng dẫn giải.

Dựa vào bảng biến thiên ta thấy hàm số đạt giá trị lớn nhất trên tập xác định $\mathbb{R}$ bằng 3.

Chọn đáp án A □

Câu 8. Số đường tiệm cận (đứng và ngang) của đồ thị hàm số $y = \frac{1}{x^2}$ là bao nhiêu?

A 0. **B** 2. C 3. D 1.

Hướng dẫn giải.

Hàm số $y = \frac{1}{x^2}$ có tập xác định $\mathscr{D} = \mathbb{R} \setminus \{0\}$. Ta có

- $\lim\limits_{x \to 0} y = +\infty$ nên đồ thị hàm số có tiệm cận đứng $x = 0$;
- $\lim\limits_{x \to -\infty} y = \lim\limits_{x \to +\infty} y = 0$ nên đồ thị hàm số có tiệm cận ngang $y = 0$.

Vậy đồ thị hàm số $y = \dfrac{1}{x^2}$ có hai tiệm cận.

Chọn đáp án B □

Câu 9. Cho hàm số $y = \dfrac{2x-1}{1-x}$. Khẳng định nào sau đây là **sai**?

A. Hàm số không có cực trị.

B. Đồ thị hàm số có hai đường tiệm cận cắt nhau tại $I(1;-2)$.

C. Hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}\setminus\{1\}$.

D. Hàm số đồng biến trên các khoảng $(-\infty;1)$ và $(1;+\infty)$.

Hướng dẫn giải.

Ta có $f(2) = -3 < -1 = f(0)$ do đó hàm số đã cho không đồng biến trên $\mathbb{R}\setminus\{1\}$.

Chọn đáp án C □

Câu 10. Cho hàm số $y = f(x)$ có $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = 0$ và $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = -\infty$. Mệnh đề nào dưới đây là đúng?

A. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ không có tiệm cận ngang.

B. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ nằm phía trên trục hoành.

C. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có một tiệm cận ngang là trục hoành.

D. Đồ thị hàm số $y = f(x)$ có một tiệm cận đứng là đường thẳng $y = 0$.

Hướng dẫn giải.

Ta có $\lim\limits_{x\to+\infty} f(x) = 0 \Rightarrow$ đồ thị hàm số $y = f(x)$ có một tiệm cận ngang là trục hoành.

Chọn đáp án C □

Câu 11. Cho khối lăng trụ đứng $ABC.A'B'C'$ có đáy là tam giác đều cạnh a, chiều cao h. Khi đó thể tích khối lăng trụ là

A. $\dfrac{a^2h\sqrt{3}}{4}$. B. $\dfrac{a^2h\sqrt{3}}{12}$. C. $\dfrac{a^2h}{4}$. D. $\dfrac{a^2h\sqrt{3}}{6}$.

Hướng dẫn giải.

ABC là tam giác đều nên có diện tích là $S_{ABC} = \dfrac{a^2\sqrt{3}}{4}$. Khi đó thể tích khối lăng trụ $ABC.A'B'C'$ là $V = S_{ABC}\cdot h = \dfrac{a^2h\sqrt{3}}{4}$.

Chọn đáp án A □

Câu 12. Cho khối hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ có $AB = a, AD = b, AA' = c$. Thể tích của khối hộp chữ nhật $ABCD.A'B'C'D'$ bằng bao nhiêu?

A abc. **B** $\frac{1}{2}abc$. **C** $\frac{1}{3}abc$. **D** $3abc$.

Hướng dẫn giải.

Thể tích của khối hộp chữ nhật là $V = abc$.

Chọn đáp án A □

Câu 13. Tính thể tích khối lập phương có độ dài cạnh là a.

A $V = a^3$. **B** $V = \frac{a^3}{3}$. **C** $V = \frac{a^3}{6}$. **D** $V = \frac{2a^3}{3}$.

Hướng dẫn giải.

Thể tích khối lập phương có độ dài cạnh là a là $V = a \cdot a \cdot a = a^3$

Chọn đáp án A □

Câu 14. Tính thể tích khối chóp tứ giác đều cạnh đáy bằng a, chiều cao bằng $3a$.

A $V = a^3$. **B** $V = \frac{a^3}{3}$. **C** $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{4}$. **D** $V = \frac{a^3\sqrt{3}}{12}$.

Hướng dẫn giải.

$V = \frac{1}{3} \cdot 3a \cdot a^2 = a^3$.

Chọn đáp án A □

Câu 15. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy $ABCD$ là hình vuông cạnh a. Biết SA vuông góc mặt phẳng $(ABCD)$ và $SA = a\sqrt{3}$. Thể tích của khối chóp $S.ABCD$ bằng bao nhiêu?

A $\frac{a^3\sqrt{3}}{3}$. **B** $a^3\sqrt{3}$. **C** $\frac{a^3\sqrt{3}}{6}$. **D** $a^2\sqrt{3}$.

Hướng dẫn giải.

Chiều cao hình chóp là $SA = a\sqrt{3}$.

Diện tích hình vuông $ABCD$ cạnh a là $S_{ABCD} = a^2$.

Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là $V = \frac{1}{3} \cdot S_{ABCD} \cdot SA = \frac{1}{3} \cdot a^2 \cdot a\sqrt{3} = \frac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Chọn đáp án A □

Câu 16. Tính thể tích khối chóp tứ giác có diện tích đáy bằng a^2, khoảng cách từ đỉnh đến đáy bằng a.

A $\frac{1}{3}a^3$. **B** $3a^3$. **C** a^3. **D** $\frac{3}{2}a^3$.

Hướng dẫn giải.

Thể tích khối chóp $V = \frac{1}{3} \cdot B \cdot h = \frac{1}{3}a^3$.

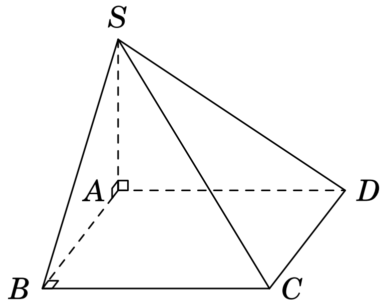
Chọn đáp án A □

Câu 17. Cho hình chóp $S.ABCD$ có đáy là hình vuông cạnh a, $SA\perp(ABCD)$, $SB=a\sqrt{3}$. Tính thể tích V của khối chóp $S.ABCD$ theo a.

A. $V=a^3\sqrt{2}$. B. $V=\dfrac{a^3\sqrt{2}}{6}$. C. $V=\dfrac{a^3\sqrt{2}}{3}$. D. $V=\dfrac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Hướng dẫn giải.

Tam giác SAB vuông tại A nên
$SA=\sqrt{SB^2-AB^2}=\sqrt{3a^2-a^2}=a\sqrt{2}$.
Thể tích khối chóp $S.ABCD$ là
$V=\dfrac{1}{3}SA\cdot S_{ABCD}=\dfrac{1}{3}\cdot a\sqrt{2}\cdot a^2=\dfrac{a^3\sqrt{2}}{3}$.



Chọn đáp án C □

Câu 18. Cho hình chóp $S.ABCD$ đáy là hình chữ nhật $AD=2a$, $AB=a$ $(a>0)$,có (SAB) và (SAD) vuông góc đáy và góc SC và đáy bằng 30°. Thể tích khối chóp là

A. $\dfrac{2a^3}{3}$. B. $\dfrac{2a^3\sqrt{15}}{9}$. C. $\dfrac{a^3\sqrt{3}}{6}$. D. $\dfrac{a^3\sqrt{3}}{3}$.

Hướng dẫn giải.

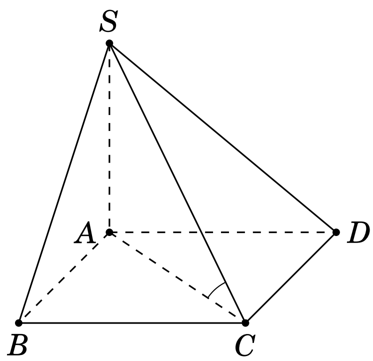
Từ $\begin{cases}(SAB)\perp(ABCD)\\(SAD)\perp(ABCD)\\(SAB)\cap(SAD)=SA\end{cases}\Rightarrow SA\perp(ABCD)$.

Suy ra AC là hình chiếu vuông góc của SC lên $(ABCD)$. Hay $(SC,(ABCD))=(\widehat{SC,AC})=\widehat{SCA}=30^\circ$.

Ta có $AC=\sqrt{AB^2+BC^2}=\sqrt{AB^2+AD^2}=a\sqrt{5}$.

Trong $\triangle SAC$ có $\tan\widehat{SCA}=\dfrac{SA}{AC}\Rightarrow SA=AC\cdot\tan 30^\circ=\dfrac{a\sqrt{15}}{3}$.

$V_{S.ABCD}=\dfrac{1}{3}\cdot\dfrac{a\sqrt{15}}{3}\cdot 2a^2=\dfrac{2a^3\sqrt{15}}{9}$.



Chọn đáp án B □

Câu 19. Hàm số nào sau đây nghịch biến trên $\mathbb{R}$?

A. $y=\dfrac{x+1}{x-3}$. B. $y=-x^4+2x^2+3$. C. $y=x^3+x^2+2x+1$. D. $y=-x^3-x-2$.

Hướng dẫn giải.

Hàm phân thức $y=\dfrac{x+1}{x-3}$ không liên tục trên $\mathbb{R}$; hàm trùng phương $y=-x^4+2x^2+3$ có ít nhất một cực trị nên không thể đơn điệu trên $\mathbb{R}$. Do đó ta chỉ còn hai hàm đa thức bậc ba

$y = x^3 + x^2 + 2x + 1$ và $y = -x^3 - x - 2$.

- Hàm số $y = x^3 + x^2 + 2x + 1$ có $y' = 3x^2 + 2x + 2 > 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow$ hàm số đồng biến trên $\mathbb{R}$.
- Hàm số $y = -x^3 - x - 2$ có $y' = -3x^2 - 1 < 0, \forall x \in \mathbb{R} \Rightarrow$ hàm số nghịch biến trên $\mathbb{R}$.

Chọn đáp án D □

Câu 20.

Cho hàm số $y = f(x)$ có bảng biến thiên như sau

x	$-\infty$		2		$+\infty$
y'		$+$	0	$+$	
y	$-\infty$	$\nearrow$	-2	$\nearrow$	$+\infty$

Xét các mệnh đề:

(I). Hàm số $f(x)$ đồng biến trên khoảng $(-\infty; 2)$.

(II). Hàm số $y = f(x)$ đồng biến trên $\mathbb{R}$.

(III). Hàm số không có cực trị.

Số các mệnh đề đúng là

A 0. B 1. C 2. D 3.

Hướng dẫn giải.

Dựa vào bảng biến thi ta thấy cả 3 mệnh đề trên đều đúng. Chú ý ở mệnh đề 3: $y'(2) = 0$ nhưng y' không đổi dấu nên hàm số không có cực trị.

Chọn đáp án D □

Câu 21. Biết hàm số $y = f(x)$ có $y = f'(x) = -(x-1)^2$. Hàm số $y = f(x)$ có bao nhiêu điểm cực trị?

A 2. B 0. C 3. D 1.

Hướng dẫn giải.

Ta có $y = f'(x) = -(x-1)^2 \leq 0$ nên hàm số $y = f(x)$ luôn nghịch biến trên tập xác định. Do đó hàm số không có cực trị.

Chọn đáp án B □

Câu 22. Cho hàm số $f(x)$ có đạo hàm $f'(x) = x(x+1)^2(x-2)^4$. Số điểm cực tiểu của hàm số $f(x)$ là

A 2. B 0. C 1. D 3.

Hướng dẫn giải.

Ta có bảng xét dấu của $f'(x)$:

x	$-\infty$		-1		0		2		$+\infty$
x		$-$		$-$	0	$+$		$+$	
$(x+1)^2$		$+$	0	$+$		$+$		$+$	
$(x-2)^4$		$+$		$+$		$+$	0	$+$	
$f'(x)$		$-$	0	$-$	0	$+$	0	$+$	

Vậy số điểm cực tiểu của hàm số $f(x)$ là 1.

Chọn đáp án C □

Câu 23. Tìm tất cả các giá trị của tham số m biết giá trị lớn nhất của hàm số $y=\dfrac{3x+m}{x-1}$ trên $[2;5]$ bằng 4.

A $m=2$. B $m=5$. C $m=-2$. D $m=-5$.

Hướng dẫn giải.

Tập xác định $\mathscr{D}=\mathbb{R}\setminus\{1\}$. Ta có $y'=\dfrac{-3-m}{(x-1)^2}$.

- Với $-m-3=0\Leftrightarrow m=-3$ hàm số thành hàm hằng $y=1$ (không thỏa mãn).
- Với $-m-3>0\Leftrightarrow m<-3$ thì $y'>0$ hàm số đồng biến trên $[2;5]\subset\mathscr{D}$. Do đó GTLN của hàm số là $y(5)=\dfrac{15+m}{4}=4\Leftrightarrow m=1$ (không thỏa mãn).
- Với $-m-3<0\Leftrightarrow m>-3$ thì $y'<0$ hàm số nghịch biến trên $[2;5]$. Do đó GTLN của hàm số là $y(2)=6+m=4\Leftrightarrow m=-2$ (thỏa mãn).

Chọn đáp án C □

Câu 24. Trong các hàm số dưới đây, hàm số nào không có giá trị nhỏ nhất?

A $y=x^2+2x+3$. B $y=x^4+2x$. C $y=\sqrt{2x-1}$. D $y=\dfrac{x-2}{x+1}$.

Hướng dẫn giải.

Vì $\lim\limits_{x\to-1^-}\dfrac{x-2}{x+1}=+\infty$ và $\lim\limits_{x\to-1^+}\dfrac{x-2}{x+1}=-\infty$ nên hàm số $y=\dfrac{x-2}{x+1}$ không có giá trị nhỏ nhất.
Chọn đáp án D □

Câu 25. Hỏi đồ thị của hàm số $y=\dfrac{x-1}{x-\sqrt{x+2}}$ có bao nhiêu đường tiệm cận?

A 4. B 3. C 2. D 1.

Hướng dẫn giải.

Ta có $x=\sqrt{x+2} \Leftrightarrow \begin{cases} x \geq 0 \\ x^2 = x+2 \end{cases} \Leftrightarrow x=2$.

Nên tập xác định của hàm số là $\mathscr{D} = [-2;+\infty) \setminus \{2\}$.

Ta có $\lim\limits_{x \to 2^-} y = -\infty$ và $\lim\limits_{x \to +\infty} y = \lim\limits_{x \to +\infty} \dfrac{1-\dfrac{1}{x}}{1-\sqrt{\dfrac{1}{x}+\dfrac{2}{x^2}}} = 1$, nên đồ thị hàm số có 2 đường tiệm cận là $x=2$ và $y=1$.

Chọn đáp án C $\square$

—Hết—